

DINÂMICA DO BANCO DE PLÂNTULAS DE PALMITO EM AMBIENTE NATURAL

DYNAMICS OF THE PALM TREE SEEDLING BANK IN NATURAL ENVIRONMENT

Emerson Luiz TONETTI ¹
Raquel Rejane Bonato NEGRELLE ² 

RESUMO

O trabalho foi desenvolvido na propriedade da BANESTADO S/A Reflorestadora, em Paranaguá, PR (25° 35' S; 48° 32' O), visando contribuir para o conhecimento da biologia de *Euterpe edulis* Mart. em florestas naturais e auxiliar futuros planos de manejo da espécie. Especificamente buscou-se estimar, para o período de um ano, o crescimento, a sobrevivência, a natalidade realizada e a transição dos estádios de desenvolvimento do conjunto de indivíduos sem estípe exposto (banco de plântulas). O padrão de sobrevivência encontrado assemelha-se àqueles já descritos na literatura, representado por alta mortalidade entre os estádios mais jovens. A mortalidade decorrente de danos físicos causados pela queda de galhos ou folhas foi expressiva. Registrou-se que o crescimento em altura, diâmetro e produção de folhas tende a elevar-se do estádio de plântula para jovem II. O mesmo pôde ser observado para o número de folhas mortas nesses estádios. O registro de entrada de novos indivíduos na população e os valores de sobrevivência e transição obtidos para os diferentes estádios estudados são indicativos da franca regeneração natural da espécie no local do estudo.

Palavras-chave: Floresta Atlântica, extrativismo sustentável, produtos florestais não madeiráveis.

ABSTRACT

The work was carried out at BANESTADO S/A Reflorestadora, in Paranaguá, Paraná (25° 35' S; 48° 32' O). Our intent was to contribute to the biology knowledge of *Euterpe edulis* Mart. in natural environment, to support future sustainable management plans. Specifically, we sought to estimate growth, survival, birth and transition rates of the juveniles (seedlings bank) for the period of one year. The survival pattern observed was similar to the ones already described in the literature, represented by high mortality rate among younger stages. The mortality caused by falling branches was very expressive. It was verified that growth in height, diameter and leaf production tend to increase at the older stages. The same holds true for the number of dead leaves. The birth, survival and transition rates obtained for the different stages under study indicate spontaneous natural regeneration of this species at the study site.

Key words: Atlantic Forest, sustainable harvest, non-wood forest products.

¹ Biólogo, M.Sc. Botânica.

² Bióloga, Doutora, Universidade Federal do Paraná, Professora, Departamento de Botânica, Caixa Postal 19031, CEP 81531-970, Curitiba, PR. E-mail: rbgrelle@cce.ufpr.br  Autor para correspondência.

INTRODUÇÃO

Entre as diversas espécies florestais com potencial extrativista, o palmito ou palmito (*Euterpe edulis* Mart.) tem sido muito indicado para estudos de manejo sustentado [5, 14, 15]. Devido, entre outras qualidades, a sua ampla distribuição geográfica, por ocupar o estrato médio da floresta, ter grande produção de sementes, apresentar forte interação dentro da comunidade e pela fácil comercialização de seus produtos [14].

Essa espécie é considerada ecologicamente importante para a comunidade em função do elevado nível de interação com a fauna [14, 15, 20], servindo de alimento para muitas espécies. Sua importância econômica deve-se principalmente a sua utilização no preparo de conservas pelas indústrias alimentícias, tendo larga aceitação no mercado interno e externo. Representou, em décadas passadas, grande potencial para a indústria de conservas.

Com a exploração contínua e sem reposição, os estoques naturais diminuíram expressivamente [11]. Ainda hoje essa atividade contribui informalmente como uma das principais fontes de renda para muitos habitantes do litoral paranaense, sendo na maioria das vezes praticada por pequenas fábricas clandestinas. A exploração é feita, especialmente, pelo corte indiscriminado do estoque natural dos indivíduos existentes, sem a preocupação de promover a manutenção das populações da espécie [17].

Para garantir a exploração sustentável, a regeneração natural da espécie deve ser considerada [15]. Nesse contexto é de fundamental importância o conhecimento das condições de crescimento, durante os primeiros estádios, especialmente quando se tratar de uma espécie que, como o palmito, ocorre em formações heterogêneas [16].

O presente trabalho pretende contribuir para o conhecimento da biologia do palmito em florestas naturais, visando auxiliar futuros planos de manejo para a espécie. Especificamente, buscou-se estimar, para o período de um ano, o crescimento, a sobrevivência, a natalidade realizada e a transição dos estádios de desenvolvimento do conjunto de indivíduos sem estipe exposto, que representam o banco de plântulas da espécie.

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido em área da empresa BANESTADO S/A Reflorestadora (1.780 ha), em Paranaguá, PR (25° 35' S; 48° 32' O), situada na planície costeira do Estado, onde ocorre, naturalmente, a Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas [24]. A pesquisa restringiu-se a um dos locais cobertos por floresta nativa sem evidências visuais ou históricas de haver sido submetida a corte raso ou mesmo seletivo intenso. O solo dessa área foi identificado com um Podzol [22]. O clima dessa região é caracterizado como tropical, superúmido,

sem estação seca e isento de geadas, onde o mês mais quente apresenta temperatura média acima de 22° C e o mês mais frio com média acima de 18° C [8].

Os palmitos sem estipe exposto foram amostrados em área de 0,1 ha, adaptando-se o método proposto por Gentry (1982) [6], que consistiu na delimitação de dez transectos distribuídos aleatoriamente dentro do quadrado de um hectare previamente demarcado. Cada transecto possuía 2 m de largura e 50 m de comprimento, todos paralelos entre si e separados pela distância mínima de 3 m. A instalação dos transectos e a coleta dos dados foram realizadas durante a primeira quinzena de fevereiro de 1995 (primeiro censo) e 1996 (recenso). Nesses censos, para cada indivíduo foram obtidas as seguintes informações: a) altura - medida desde o solo até o ponto de separação da "folha flecha" e a primeira folha aberta, com régua milimétrica; b) diâmetro da base - obtido pela média de duas medidas feitas com paquímetro (uma medida sendo perpendicular a outra) no nível do solo ou logo acima das raízes; e c) número de folhas saudáveis - obtido pela contagem do total de folhas completamente expandidas, com mais de 50% de aparência saudável, isto é, sem evidências de patogenicias. No recenso, fez-se mensuração e marcação dos novos indivíduos que se estabeleceram depois do primeiro censo.

Os estádios de desenvolvimento adotados foram baseados na proposta de Reis (1987) [14], considerando-se: a) plântulas - indivíduos com até 10 cm de altura de inserção da folha flecha tendo, geralmente, apenas uma folha de forma flabeliforme e a grande maioria apresentando reservas endospermáticas; b) planta jovem I - indivíduos maiores que 10 cm de altura de inserção e menores que 30 cm, com número variável de folhas (geralmente duas a quatro) sendo as inferiores flabeliformes e as superiores pinadas e que se apresentam independentes das reservas da semente; e c) planta jovem II - indivíduos entre 30 cm e 1 m de altura de inserção, sem o estipe exposto e com quatro a cinco folhas pinadas.

A taxa de sobrevivência do estádio i (σ_i) e a taxa de transição do estádio i para o próximo (γ_i) foram calculadas a partir das seguintes fórmulas retiradas de Silva-Matos (1995) [18]: $\sigma_i = S_i/n_i$ e $\gamma_i = r_i/S_i$ onde S_i = número de plantas que iniciaram no estádio i e sobreviveram durante o ano; n_i = número de plantas vivas que iniciaram o ano no estádio i ; r_i = número de plantas que deixaram o estádio i , passando para o próximo estádio, após um ano.

A natalidade realizada foi obtida pela contagem do número de novos indivíduos registrados no recenso. O crescimento foi analisado a partir das médias da variação anual em altura, diâmetro e produção de folhas e por gráficos de frequência das classes de crescimento de cada uma dessas características, em cada um dos estádios. Foi possível também, como consequência do acompanhamento da produção de folhas, analisar a mortalidade de folhas dos indivíduos nos diferentes

estádios.

manteve-se a mesma para os anos de 1995 e 1996 ($\chi^2 = 2,02$; $gl = 2$ e $p = 0,36$).

Com exceção do estágio jovem II que apresentou 100% de sobrevivência no período observado, os demais estádios apresentaram diferentes porcentagens de sobrevivência. Entre estes, destaca-se o estágio plântula por apresentar o menor índice de sobrevivência (Tabela 2). Para o total de indivíduos mortos nos três estádios iniciais avaliados, 20,6% das mortes foram reconhecidas como resultantes da queda de galhos ou folhas sobre os indivíduos. Não foi possível reconhecer a causa da morte dos outros indivíduos.

RESULTADOS

Sobrevivência, transição e natalidade

No total foram registrados 226 indivíduos em 1995 e 304 em 1996, pertencentes ao banco de plântulas. Os representantes dos estádios de plântula e jovem I perfizeram 93,65% do total amostrado em 1995 e 94,63% em 1996 (Tabela 1). A proporção de indivíduos nos diferentes estádios

TABELA 1 - Descritores estruturais do banco de plântulas de *Euterpe edulis*, baseados nas coletas das unidades amostrais de 1 m², Paranaguá, PR, 1995/96¹

Estádio	Número de indivíduos		Densidade média (plantas/subparcela)		Frequência (%)		Índice de Morisita (Id)	
	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996
Plântula	102	156	0,102 (0,34) ²	0,156 (0,54)	9,2	11,2	2,32	6,86
Jovem I	118	140	0,118 (0,39)	0,14 (0,43)	9,7	11,4	3,62	3,39
Jovem II	6	8	0,006 (0,07)	0,008 (0,08)	0,6	0,8	0,0*	0,0*
Total	226	304	0,226 (0,55)	0,304 (0,75)	18	21,5	2,59	4,0

¹ valores não significativos com 95% de confiança

² números entre parênteses correspondem ao desvio padrão

TABELA 2 - Taxas de sobrevivência (σ_i) e transição para o próximo estágio (γ_i) dos indivíduos do banco de plântulas de palmito, Paranaguá, PR, 1995/96

Estádios	n_i	S_i	$\sigma_i \times 100$	r_i	$\gamma_i \times 100$
Plântula	102	73	71,5	29	39,7
Jovem I	118	113	95,7	2	1,76
Jovem II	6	6	100,0	0	0
Total	226	192	84,9	31	16,1

n_i - número de plantas vivas que iniciaram o ano no estágio i;

S_i - número de plantas que iniciaram no estágio i e sobreviveram durante o ano;

r_i - número de plantas que deixaram o estágio i, passando para o próximo estágio, após um ano.

A maior taxa de transição foi registrada para o estágio de plântula, onde quase 40% dos indivíduos passaram para o estágio jovem I (Tabela 2). A natalidade realizada para o período de doze meses foi de 112 indivíduos, sendo que todos esses novos indivíduos se enquadravam na descrição do estágio de plântula.

Crescimento

Registrou-se aumento crescente das médias do crescimento em altura e diâmetro do estágio de plântula para jovem II. Esse crescimento em altura e diâmetro tende a ser maior nos estádios de maior tamanho (jovem I e jovem II), mesmo quando se avaliam as medianas (Tabela 3). Esse resultado também foi corroborado pela análise das frequências das classes de crescimento em cada um dos estádios. Os estádios de plântula e jovem I concentraram-se nas menores classes de crescimento, enquanto que os indivíduos do estágio

jovem II encontravam-se nas maiores classes. Observou-se, também, que os indivíduos do estágio jovem I tinham maior frequência das classes de crescimento intermediárias quando comparadas com as frequências do estágio de plântula (Figuras 1 e 2). A maioria dos indivíduos, em todos os estádios do banco de plântulas, produziu uma folha nova durante o ano, alguns não produziram novas folhas e outros produziram até duas folhas (Figura 3). Esse padrão de produção de folhas leva à mesma interpretação feita quanto ao crescimento em altura e diâmetro, reforçando a existência da tendência de aumento do crescimento do estágio de plântula para jovem II.

Para a maioria dos indivíduos do estágio de plântula não foi detectada a ocorrência de folhas mortas. Nos outros dois estádios a maioria dos indivíduos apresentou pelo menos uma folha morta. Para o estágio jovem I, registrou-se sensível aumento do número de duas folhas mortas em relação ao estágio de plântula (Figura 3 e Tabela 4). A ocorrência de três ou quatro folhas mortas durante o ano esteve associada à queda de galhos ou folhas

de árvores e arbustos sobre os indivíduos.

TABELA 3 - Estatísticas descritivas do crescimento em altura e diâmetro dos estádios do banco de plântulas de palmito, Paranaguá, PR, 1995/96

	Plântula	Jovem I	Jovem II	Total
Altura (mm)				
Número	32	111	6	149
Média	14,93	24,93	82,33	25,1
Desvio Padrão	12,15	23,48	33,82	25,19
Coefficiente de Variação (%)	81,38	94,18	41,00	100,35
Erro Padrão	2,14	2,22	13,80	2,06
Valor Mínimo	0	0	29,00	0
Mediana	12,50	18,00	82,50	18,00
Valor Máximo	48,00	112,00	133,00	133,00
Diâmetro (mm)				
Número	61	94	6	161
Média	0,59	1,01	5,11	1,01
Desvio Padrão	0,40	0,68	2,82	1,13
Coefficiente de Variação (%)	67,79	66,33	55,10	110,89
Erro Padrão	0,05	0,07	1,15	0,09
Valor Mínimo	0	0	1,45	0
Mediana	0,52	0,87	4,58	0,70
Valor Máximo	1,65	3,35	9,50	9,50

TABELA 4 - Estatísticas descritivas do número de folhas novas e do número de folhas mortas dos estádios do banco de plântulas de palmito.

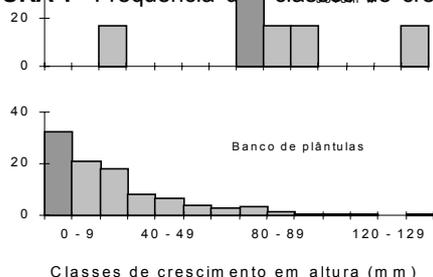
	Plântula	Jovem I	Jovem II	Total
Produção de folhas				
Número	73	113	6	192
Valor Mínimo	0	0	1	0
Moda	1	1	2	1
Valor Máximo	2	2	2	2
Folhas mortas				
Número	73	113	6	192
Valor Mínimo	0	0	0	0
Moda	0	1	1	0
Valor Máximo	2	4	2	4

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

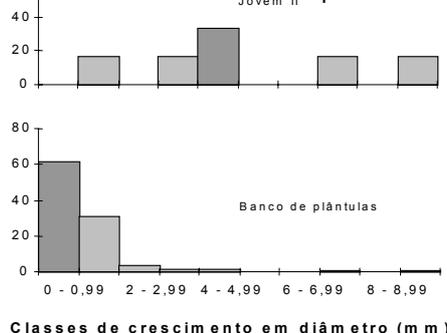
O padrão de sobrevivência encontrado, representado por alta mortalidade nos estádios mais jovens, assemelha-se aos já descritos na literatura para *E. ulilis* [18] e para outras espécies de palmeiras [2, 13, 21, 23]. A competição intra-específica, proveniente da alta densidade, tem sido apontada como um dos potenciais determinantes da mortalidade observada [4].

A mortalidade, como fenômeno que impede a alta densidade de palmito, relacionada às causas ambientais e biológicas, foi discutida por Reis (1995) [19], que enfatiza a predação e a ação de agentes biológicos como causas biológicas de mortalidade. Entretanto, para a população avaliada não foi possível detectar evidências da atuação de predadores e patógenos como agentes causadores

FIGURA 1 - Frequência das classes de crescimento



de mortalidade. Por outro lado, constatou-se que a mortalidade decorrente de danos físicos causados pela queda de galhos ou folhas foi expressiva. Acredita-se, também, que tal resultado foi subestimado porque muitas das indicações desse agente de danos podem ter se perdido ao longo do ano, após a segunda coleta de dados. Futuros trabalhos poderiam avaliar melhor o papel dos danos físicos como fonte de seqüelas e mortalidade entre os indivíduos dos diferentes estádios dessa espécie e sua importância na determinação da estrutura da população. Um fator que poderia estar associado à sobrevivência seria o tamanho das sementes. Observou-se que um dos adultos selecionados para o trabalho de acompanhamento fenológico produziu sementes visivelmente maiores que os outros.



em altura, para cada um dos estádios e para o banco de plântulas de *Euterpes edulis*, Paranaguá, PR, 1995/96

em diâmetro para cada um dos estádios e para o banco de plântulas de *Euterpes edulis*, Paranaguá, PR, 1995/96

FIGURA 2 - Freqüência das classes de crescimento

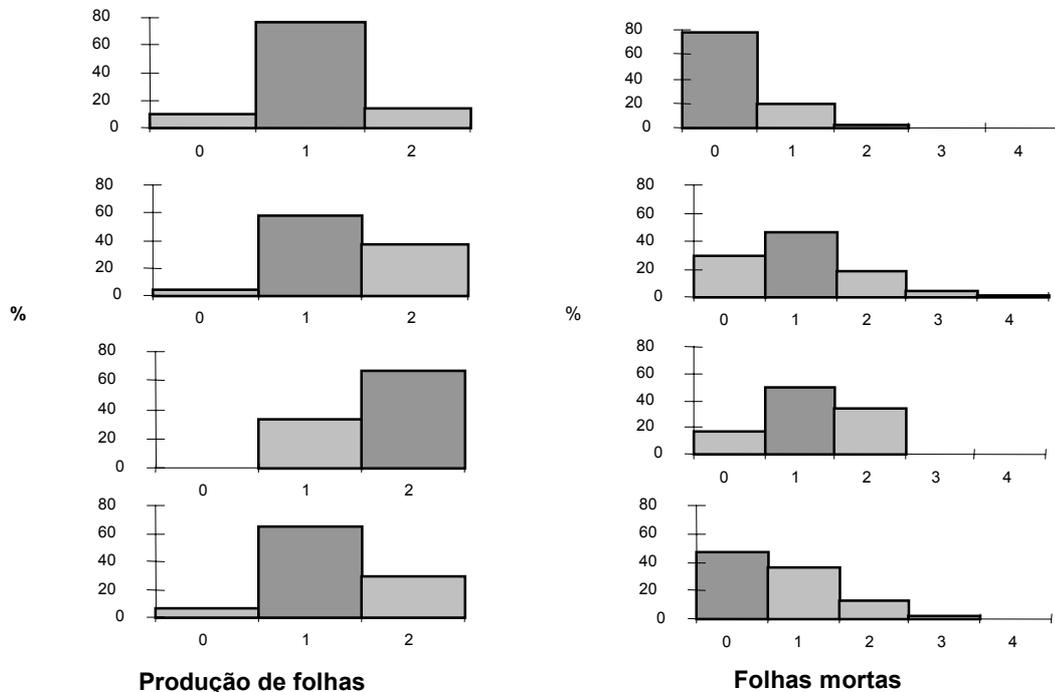


FIGURA 3 - Freqüência das classes de produção de folhas e número de folhas mortas em cd um dos estádios e para o banco de plântulas de *Euterpes edulis*, Paranaguá, PR, 1995/96

Tal característica está diretamente associada à melhor qualidade de germinação e vigor das sementes, como já evidenciado para *E. edulis* [9, 10]. Essa condição, portanto, poderia influenciar o crescimento e a sobrevivência das potenciais plântulas sob diferentes condições, como registrado para *Viola surinamensis* Warb., no Panamá [7].

A população estudada demonstrou aumento dos índices de crescimento do menor para o maior estádio de tamanho. Ash (1988) [1] e Ataroff (1992) [2] baseados em dados da produção de folhas encontraram resultado semelhante ao estudarem as palmeiras *Balaka microcarpa* Burret e *Chamaedorea bartlingiana* H. Wendl., respectivamente. Para Ash (1988) [1], o número de folhas pode ser o parâmetro mais apropriado para prever a velocidade da produção de folhas, na medida que aparentemente esta velocidade aumenta proporcionalmente ao número de folhas expandidas.

Para *Euterpe edulis*, em média a produção anual de folhas foi maior que o de folhas mortas. Portanto, cada folha nova deve proporcionar ampliação da área fotossintética. Então, melhores condições de exposição à luz e maior área foliar devem ser os fatores responsáveis pelo aumento da produção de folhas do menor para o maior estádio de tamanho, por consequência também devem aumentar os valores de altura e diâmetro.

Detectou-se ampla variação do crescimento individual em cada um dos estádios analisados. Solbrig (1981) [19] demonstrou experimentalmente que as condições ambientais eram mais importantes que as diferenças genéticas entre os indivíduos na determinação do crescimento em *Viola sororia* Willd. Entretanto, isto não pode ser confirmado com base nos dados ambientais do local de estudo, que eram muito homogêneos, e em razão da variabilidade de crescimento observada.

Verificou-se que durante a coleta dos dados alguns dos indivíduos menores que 10 cm de altura apresentavam três folhas, fez-se necessário dar mais ênfase aos outros critérios citados na definição dos estádios, para o melhor enquadramento dos indivíduos no estádio de plântula ou jovem I. Optou-se por enquadrar esses indivíduos no estádio jovem I, considerando que a presença de três folhas representaria melhor um indivíduo deste estádio que do estádio de plântula. O aprimoramento das definições dos diferentes estádios adotados poderia representar, com maior fidelidade, as principais fases de desenvolvimento da vida dos indivíduos de *E. edulis*. Com isso haveria maiores facilidades para o desenvolvimento de outras linhas de trabalho com esta espécie.

Conclusivamente pode se considerar que o registro de entrada de novos indivíduos na

população e os valores de sobrevivência e transição obtidos para os diferentes estádios estudados são indicativos da franca regeneração natural do palmito no local de estudo. No entanto, o método de coleta dos dados de crescimento em altura e diâmetro precisam ser aperfeiçoados para que se possa ter valores mais representativos do real crescimento apresentado pelos indivíduos. Também precisam ser refinados os métodos de coleta das variáveis ambientais de locais visualmente homogêneos, como o estudado, para que se possa verificar a real influência dessas variáveis sobre o crescimento dos indivíduos. Uma das variáveis ambientais que necessitaria ser mais detalhada seria relativa aos níveis de subsuperfície, pois o horizonte Bh (impermeável) varia em profundidade, que por sua vez provoca variações na dinâmica do regime hídrico. Com isto, os indivíduos de diferentes pontos do local de estudo estão sujeitos a diferentes condições de suprimento de água e conseqüentemente podem ter crescimento diferenciado em função dessa condição.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Dra. Dalva M. Silva Matos e ao Dr. Ademir Reis pelas valiosas críticas e sugestões ao texto original, incluído na tese de mestrado do primeiro autor. À CAPES pela bolsa de mestrado cedida ao primeiro autor, que permitiu a realização da pesquisa. Aos dois consultores anônimos, pelas críticas e sugestões apresentadas.

REFERÊNCIAS

- [1] ASH, J. Demography and production of *Balaka microcarpa* Burret (Arecaceae), a tropical understory palm in Fiji. **Australian Journal of Botany**, Melbourne, v.36, p. 67-80, 1988.
- [2] ATAROFF, M.; SCHWARZKOPF, T. Leaf production, reproductive patterns, field germination and seedling survival in *Chamaedorea bartlingiana*, a dioecious understory palm. **Oecologia**, Berlin, v.92, p. 250-256, 1992.
- [3] CLARK, D. B.; CLARK, D. A. The impact of physical damage on canopy tree regeneration in tropical rain forest. **Journal of Ecology**, Oxford, v.79, p. 447-457, 1991.
- [4] COOK, R. E. Patterns of juvenile mortality and recruitment in plants. In: SOLBRIG, O. T.; JAIN, S.; JOHNSON, G. B.; RAVEN, P. H. **Topics in plant population biology**. New York: Columbia University., 1979. p. 206-231.
- [5] FLORIANO, E. P.; NODARI, R. O.; REIS, A.; REIS, M. S.; GUERRA, M. P. Manejo do palmito: uma proposta. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM PALMITO 1., 1987, Curitiba. **Anais**. Curitiba: EMBRAPA., 1987. p. 189-192.
- [6] GENTRY, A. H. Patterns of neotropical plant species diversity. **Evolutionary Biology**, New York, v.15, p. 1-84, 1982.
- [7] HOWE, H. F. Survival and growth of juvenile *Virola surinamensis* in Panama: effects of herbivory and canopy closure. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v.6, p. 259-280, 1990.
- [8] IAPAR - Instituto Agrônomo do Paraná. **Cartas climáticas básicas do Estado do Paraná**. Londrina: IAPAR, 1978. 41 p.
- [9] LIN, S. S. Efeito de tamanho e maturidade sobre viabilidade, germinação e vigor do fruto de palmito. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, n.1, p. 57-66, 1986.
- [10] MARTINS, C. C.; NAKAGAWA, J.; BOVI, M. L. A. Dessication tolerance of four seeds lots of *Euterpe edulis* Mart. **Seed Science and Technology**, Zurich, v.28, n1, p. 1-13, 1999.
- [11] NODARI, R. O.; REIS, A.; GUERRA, M. P.; REIS, M. S. Teste de procedência e progênie de palmito (*Euterpe edulis* Mart.). In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM PALMITO 1., 1987, Curitiba. **Anais**. Curitiba: EMBRAPA, 1987. p. 183-188.
- [12] OYAMA, K. Variation in growth and reproduction in the neotropical dioecious palm *Chamaedorea tepejilote*. **Journal of Ecology**, Oxford, v.78, p. 648-663, 1990.
- [13] PIÑERO, D.; MARTINEZ-RAMOS, M.; SARUKHÁN, J. A. Population model of *Astrocaryum mexicanum* and a sensitivity analysis of its finite rate of increase. **Journal of Ecology**, Oxford, v.72, p. 977-991, 1984.
- [14] REIS, A. **Dispersão de sementes de *Euterpe edulis* Martius - (Palmae) em uma Floresta Ombrófila Densa Montana da encosta atlântica em Blumenau, SC**. Campinas, 1995. 154 f. Tese (Doutorado, Biologia Vegetal), Instituto de Biologia da Universidade de Campinas.
- [15] REIS, A.; FANTINI, A. C.; REIS, M. S.; GUERRA, M. P.; NODARI, R. O. **Manejo do palmito *Euterpe edulis* em regime de rendimento sustentado**. Florianópolis: Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais, Universidade Federal de Santa Catarina, 1994. 59 p.
- [16] REIS, M. S.; NODARI, R. O.; GUERRA, M. P.; REIS, A. Desenvolvimento do palmito: II. Avaliação preliminar a campo de mudas desenvolvidas sob diferentes níveis de sombreamento. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM PALMITO 1., 1987, Curitiba. **Anais**. Curitiba: EMBRAPA, 1987. p. 193-194.
- [17] SILVA, D. M. **Estrutura de tamanho e padrão espacial de uma população de *Euterpe edulis* Mart. (Arecaceae) em mata mesófila semidecídua no Município de Campinas, SP**. Campinas, 1992. 60 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia), Universidade Estadual de Campinas.
- [18] SILVA-MATOS, D. M. **Population Ecology of *Euterpe edulis* Mart. (Palmae)**. England, 1995. 187 f. Tese (Doutorado), University of East Anglia Norwich Norfolk NR4TJ.
- [19] SOLBRIG, O. T. Studies on the population biology of the Genus *Viola*: II. The effect of plant size on fitness in *Viola sororia*. **Evolution**, Laurence, v.35, n.6, p. 1080-1093, 1981.
- [20] SPVS - Sociedade Protetora da Vida Selvagem. **Plano integrado de conservação para a região de Guaraqueçaba, Paraná, Brasil**. Curitiba: SPVS, 1992. 128 p.
- [21] VANDERMEER, J. H. Notes on density dependence in *Welfia georgii* Wendl. ex Burret (palmae) a lowland rainforest species in Costa Rica. **Brenesia**, San Jose, v.10/11, p. 9-15. 1977.
- [22] TONETTI, E. L. **Estrutura da população, crescimento e dinâmica do banco de plântulas e fenologia reprodutiva de *Euterpe edulis* Mart. Arecaceae num trecho da Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas do Município de Paranaguá, PR**. Curitiba, 1997. 63 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.
- [23] VAN VALEN, L. Life, death and energy of a tree. **Biotropica**, New Orleans, v.7, n.4, p. 260-269, 1975.
- [24] VELOSO, H. P.; RANGEL-FILHO, A. L. R.; LIMA, J. S.

A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro: IBGE -,

Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991. 123 p.

Recebido para publicação em 20 OUT 2000 [SA 032/2000]
Aceito para publicação em 22 AGO 2001